

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: niestacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: INŻYNIERIA CIEPLNA

JĘZYK STUDIÓW: polski

Uchwała Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z dnia 26.09.2018 r.

Obowiązuje od 1.10.2018 r.

PROGRAM STUDIÓW

1. Opis

| | |
|--|--|
| <i>Liczba semestrów:</i> 8 | <i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 210 |
| <i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> <i>Świadectwo dojrzałości</i> | <i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: inżynier kwalifikacje I stopnia</i> |
| <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> <i>Studia II stopnia magisterskie</i> | <i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> <i>Posiada znajomość zasad mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych. Zna język obcy na poziomie biegłości B2. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, w jednostkach projektowych i konstrukcyjnych oraz w innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich w zakładach przemysłu energetycznego, chłodniczego, chemicznego, spożywczego i innych, w szczególności w zakresie procesów cieplno-przepływowych.</i> |
| <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> <i>Program studiów zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz realizuje jeden z celów strategicznych jakim jest kształtowanie sylwetki absolwenta dla społeczeństwa obywatelskiego.</i> | |

2. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:

Dziedzina nauki: nauki techniczne

Dyscypliny naukowe: Budowa i eksploatacja maszyn

3. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Zakładane efekty kształcenia zapewniają uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, aplikowanych następnie do wiedzy i umiejętności technicznych z uwzględnieniem kompetencji społecznych. Program kształcenia wyposaża więc absolwenta w atrybuty umożliwiające mu dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy.

4. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 1 pkt. ECTS):*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunku, efektu kształcenia | | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|----------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------|------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|---------------------|------------------|----|--|
| | | | w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | ogólno-uczelniane ⁴ | charakt. praktycznym ⁵ | | | rodzaj ⁶ | typ ⁷ | | |
| 1 | PRZ000173 | Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej | 0,6 | | | | | K1MBM_W16 | 9 | 30 | 1 | 0,5 | T | Z | O | | KO | Ob | |
| | | Razem | 0,6 | | | | | | 9 | 30 | 1 | 0,5 | | | | | | | |

4.1.1.4 *Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunku, efektu kształcenia | | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu / grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|----------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------|------|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|---------------------|------------------|----|--|
| | | | w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | ogólno-uczelniane ⁴ | charakt. praktycznym ⁵ | | | rodzaj ⁶ | typ ⁷ | | |
| 1 | MNN210001 | Technologie informacyjne | 1,2 | | | | | K1MBM_W08 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | O | | KO | Ob | |
| | | Razem | 1,2 | | | | | | 18 | 60 | 2 | 1 | | | | | | | |

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

| Łączna liczba godzin | Łączna liczba | Łączna liczba | Łączna liczba | Liczba punktów ECTS zajęć |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|
| | | | | |

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | godzin ZZU | godzin CNPS | punktów ECTS | BK ¹ |
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 1,8 | | | | | 27 | 90 | 3 | 1,5 |

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu / grupy kursó w | Sposób ³ zali- czenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|-------|----------------------------|---|-----------------------------|-----|---|---|-----------|--|------------------|------|---------------------|--------------------------|---|--|---|--|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogólno- uczel- niany ⁴ | o charakt. prakty- cznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | MAT001668 | Algebra z geometrią analityczną A | 1,2 | | | | K1MBM_W01 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | O | | PD | Ob | |
| 2 | MAT001668 | Algebra z geometrią analityczną A | | 0,6 | | | K1MBM_U07 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | O | P | PD | Ob | |
| 3 | MAT001669 | Analiza matematyczna 1.1A | 1,2 | | | | K1MBM_W02 | 18 | 150 | 5 | 2,5 | T | E | O | | PD | Ob | |
| 4 | MAT001669 | Analiza matematyczna 1.1A | | 1,2 | | | K1MBM_U08 | 18 | 90 | 3 | 2,25 | T | Z | O | P | PD | Ob | |
| 5 | MAT001670 | Analiza matematyczna 2.2A | 1,2 | | | | K1MBM_W02 | 18 | 120 | 4 | 2 | T | E | O | | PD | Ob | |
| 6 | MAT001670 | Analiza matematyczna 2.2A | | 1,2 | | | K1MBM_U08 | 18 | 90 | 3 | 2,25 | T | Z | O | P | PD | Ob | |
| Razem | | | 3,6 | 3 | | | | 99 | 570 | 19 | 11,5 | | | | | | | |

4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu / grupy kursó w | Sposób ³ zali- czenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|----------------------------|---|-----------------------------|---|---|---|-----------|--|------------------|------|---------------------|--------------------------|---|--|---|--|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogólno- uczel- niany ⁴ | o charakt. prakty- cznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | FZP001076 | Fizyka 1.5 | 1,2 | | | | K1MBM_W03 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | E | O | | PD | Ob | |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-------------|-----|-----|-----|--|--|-----------|----|-----|---|------|---|---|---|---|----|----|
| 2 | FZP001076 | Fizyka 1.5 | | 1,2 | | | | K1MBM_U09 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | O | P | PD | Ob |
| 3 | FZP002124 | Fizyka 2.10 | 1,2 | | | | | K1MBM_W03 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | E | O | | PD | Ob |
| 4 | FZP002124 | Fizyka 2.10 | | | 0,6 | | | K1MBM_U09 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | O | P | PD | Ob |
| Razem | | | 2,4 | 1,2 | 0,6 | | | | 63 | 270 | 9 | 5,25 | | | | | | |

4.1.2.3 Moduł *Chemia*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma kursu / grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|-------|----------------------------|---|-----------------------------|---|---|---|---|--|------------------|------|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogóln -uczel- niany ⁴ | o charakt. prakty- cznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | MNN210002 | Chemia | 1,2 | | | | | K1MBM_W04 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | O | | PD | Ob |
| Razem | | | 1,2 | | | | | | 18 | 90 | 3 | 1,5 | | | | | | |

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹ |
|----------------------|-----|-----|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 7,2 | 4,2 | 0,6 | | | 180 | 930 | 31 | 18,25 |

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|----------------------------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------|------|---------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogóln o- uczel- | o charakt. prakty- | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | | | | | niany ⁴ | cznym ⁵ | | |
|----|-----------|---|-----|-----|-----|-----|--|------------------------|----|----|---|------|---|---|--------------------|--------------------|---|----|
| 1 | MNN210003 | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu | 1,2 | | | | | K1MBM_W10 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 2 | MNN210003 | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu | | 0,6 | | | | K1MBM_U14 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 3 | MNN210004 | Ekologia | 1,2 | | | | | K1MBM_W17 K1MBM_K02 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 4 | MNN210021 | Maszynoznawstwo | 1,2 | | | | | K1MBM_W13 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 5 | MNN210005 | Grafika inżynierska | 1,2 | | | | | K1MBM_W07 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 6 | MNN210005 | Grafika inżynierska | | 0,6 | | | | K1MBM_U12 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 7 | MNN210005 | Grafika inżynierska | | | 0,6 | | | K1MBM_U12 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 8 | MNN210006 | Pakiety obliczeniowe | | | 1,2 | | | K1MBM_U06 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 9 | MNN210003 | Podstawy metrologii i techniki eksperymentu | | | 0,6 | | | K1MBM_U14 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 10 | MNN210022 | Podstawy materiałoznawstwa | 1,2 | | | | | K1MBM_W06 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 11 | MNN210023 | Mechanika 1 | 1,2 | | | | | K1MBM_W05 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 12 | MNN210023 | Mechanika 1 | | 1,2 | | | | K1MBM_U10 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 13 | MNN210007 | Podstawy mechaniki płynów | 1,2 | | | | | K1MBM_W09 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 14 | MNN210007 | Podstawy mechaniki płynów | | 1,2 | | | | K1MBM_U13 | 18 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 15 | MNN210008 | Podstawy termodynamiki | 1,2 | | | | | K1MBM_W09 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | | K | Ob |
| 16 | MNN210008 | Podstawy termodynamiki | | 1,2 | | | | K1MBM_U13 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 17 | MNN210010 | CAD 2D | | | 1,2 | | | K1MBM_U12 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 18 | MNN210009 | Miernictwo i systemy pomiarowe | 1,2 | | | | | K1MBM_W15 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 19 | MNN210027 | Techniki wytwarzania | 2,4 | | | | | K1MBM_W11 | 36 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 20 | MNN210026 | Podstawy wytrzymałości materiałów | 1,2 | | | | | K1MBM_W05 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 21 | MNN210026 | Podstawy wytrzymałości materiałów | | 1,2 | | | | K1MBM_U10 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 22 | MNN210025 | Mechanika 2 | 1,2 | | | | | K1MBM_W05 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | | K | Ob |
| 23 | MNN210025 | Mechanika 2 | | 0,6 | | | | K1MBM_U10 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 24 | MNN210024 | Materiałoznawstwo | 1,2 | | | | | K1MBM_W06 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 25 | MNN210024 | Materiałoznawstwo | | | 0,6 | | | K1MBM_U11 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 26 | MNN210009 | Miernictwo i systemy pomiarowe | | | 1,2 | | | K1MBM_U18 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 27 | MNN210012 | PKM | 1,2 | | | | | K1MBM_W14 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | | K | Ob |
| 28 | MNN210012 | PKM | | | 0,6 | | | K1MBM_U17 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 29 | MNN210011 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | 1,8 | | | | | K1MBM_W12 | 27 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | | K | Ob |
| 30 | MNN210011 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | | 0,6 | | | | K1MBM_U16 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 31 | MNN210027 | Techniki wytwarzania | | | 1,2 | | | K1MBM_U15 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 32 | MNN210020 | Podstawy automatyki | 1,2 | | | | | K1MBM_W12 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 33 | MNN210020 | Podstawy automatyki | | 0,6 | | | | K1MBM_U16 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | K | Ob |
| 34 | MNN210028 | Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych | 1,2 | | | | | K1MBM_W14 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | K | Ob |
| 35 | MNN210028 | Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń | | | | 1,2 | | K1MBM_U17 | 18 | 90 | 3 | 2,25 | T | Z | | P | K | Ob |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|--|------|---|-----|-----|--|--|-----------|-----|------|----|------|---|---|--|---|---|----|
| | | energetycznych | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | MNN210011 | Podstawy elektrotechniki i elektroniki | | | 1,2 | | | | K1MBM_U16 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 37 | MNN210016 | Przenoszenie ciepła | 1,2 | | | | | | K1MBM_W19 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | E | | | K | Ob |
| 38 | MNN210016 | Przenoszenie ciepła | | | 1,2 | | | | K1MBM_U19 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| 39 | MNN210020 | Podstawy automatyki | | | 1,2 | | | | K1MBM_U16 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | Ob |
| Razem | | | 23,4 | 9 | 8,4 | 2,4 | | | | 648 | 2370 | 79 | 48,5 | | | | | | |

Razem (dla modułów kierunkowych):

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹ |
|----------------------|---|-----|-----|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 23,4 | 9 | 8,4 | 2,4 | | 648 | 2370 | 79 | 48,5 |

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt ECTS):*

| L.p. | Kod kursu/grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu/grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|--|---------------|------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łączna | zajęć BK ¹ | | | ogólnouczelniany ⁴ | charakt. praktycznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | | Przedmiot humanistyczny | 1,2 | | | | | K1MBM_W18 K1MBM_K01 K1MBM_K02 K1MBM_K03 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | O | | KO | W |
| | FLH092012 | Filozofia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PNH095012 | Politologia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SCH094912 | Socjologia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Nauki o zarządzaniu | 1,2 | | | | | K1MBM_W18 K1MBM_K05 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | O | | KO | W |
| | FBZ000338 | Planowanie finansowe przedsięwzięć | | | | | | | | | | | | | | | | |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------|-----|--|--|--|--|----|-----|---|-----|--|--|--|--|--|--|
| | | inwestycyjnych | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZMZ000166 | Podstawy biznesu | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Razem | 2,4 | | | | | 36 | 150 | 5 | 2,5 | | | | | | |

4.2.1.2 Moduł *Języki obce (min. 5 pkt ECTS):*

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|----------------------------|---|-----------------------------|-----|---|---|---|---|------------------|------|---------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|---|--|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogólno- uczel- niane ⁴ | o charakt. prakty- cznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | | Język obcy B2.1 | | 2,4 | | | | K1MBM_U05 | 36 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | O | P | KO | W |
| | JZL100789 | Język angielski | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JZL100792 | Język niemiecki | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JZL100845 | Język rosyjski | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Język obcy B2.2 | | 2,4 | | | | K1MBM_U05 | 36 | 90 | 3 | 2,25 | T | Z | O | P | KO | W |
| | JZL100790 | Język angielski | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JZL100793 | Język niemiecki | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JZL100844 | Język rosyjski | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Razem | | 4,8 | | | | 72 | 150 | 5 | 3,75 | | | | | | | |

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹ |
|----------------------|-----|---|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 2,4 | 4,8 | | | | 108 | 300 | 10 | 6,25 |

4.2.3 Lista modułów kierunkowych

4.2.3.1 Moduł CAD 3D (min. 4 pkt ECTS):

| L.p. | Kod kursu/ | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa | Symbol kierunk. | Liczba | Liczba | Forma ² kursu | Sposób ³ | Kurs/grupa kursów |
|------|------------|---|------------|--------------------|--------|--------|-----------------------------|---------------------|-------------------|
|------|------------|---|------------|--------------------|--------|--------|-----------------------------|---------------------|-------------------|

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | grupy kursów | liczba godzin | efektu kształcenia | | | | | godzin | | pkt. ECTS | | / grupy kursów | zaliczenia | | | | |
|-------|--------------|---|--------------------|-----|---|---|-----------|--------|------|-----------|-----------------------|----------------|------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | łącna | zajęć BK ¹ | | | ogólno-uczelniany ⁴ | o charakt. praktycznym ⁵ | rodzaj ⁶ | typ ⁷ |
| 1 | CAD 3D I | | | 1,2 | | | K1MBM_U12 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | W |
| | MNN210013 | Modelowanie bryłowe – CATIA | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MNN210014 | Modelowanie bryłowe – Inventor | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MNN210015 | Modelowanie bryłowe – Solid Edge | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | CAD 3D II | | | 1,2 | | | K1MBM_U12 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | K | W |
| | MNN210017 | Zawansowane metody projektowania – CATIA | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MNN210018 | Zawansowane metody projektowania – Inventor | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MNN210019 | Zawansowane metody projektowania – Solid Edge | | | | | | | | | | | | | | | |
| Razem | | | | 2,4 | | | | 36 | 120 | 4 | 3 | | | | | | |

.....

Razem dla modułów kierunkowych:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ³ |
|----------------------|---|-----|---|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| | | 2,4 | | | 36 | 120 | 4 | 3 |

4.2.4.1 Lista modułów specjalnościowych

4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe* (min. 64 pkt ECTS):

| L.p. | Kod kursu/ grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol kierunk. efektu kształcenia | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|------|-------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|---------------|------|------------------|-------|--|--------------------------------|-------------------|---|--------|------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć | | | ogóln | o | rodzaj | typ ⁷ |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | BK ¹ | | | o-uczel-niany ⁴ | charakt-prakty-cznym ⁵ | 6 | |
|----|-----------|--|-----|-----|-----|-----|--|--|----|-----|-----------------|------|---|----------------------------|-----------------------------------|---|---|
| 1 | MNN210055 | Mechanika płynów | 1,2 | | | | | S1INC_W03 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | E | | S | W |
| 2 | MNN210055 | Mechanika płynów | | 1,2 | | | | S1INC_U03 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | P | S | W |
| 3 | MNN210054 | Teoria maszyn cieplnych | 1,2 | | | | | S1INC_W02 | 18 | 90 | 3 | 1,5 | T | Z | | S | W |
| 4 | MNN210054 | Teoria maszyn cieplnych | | 1,2 | | | | S1INC_U02 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | P | S | W |
| 5 | MNN210053 | Wytrzymałość materiałów | 1,2 | | | | | S1INC_W01 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 6 | MNN210053 | Wytrzymałość materiałów | | 0,6 | | | | S1INC_U01 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 7 | MNN210053 | Wytrzymałość materiałów | | | 0,6 | | | S1INC_U01 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 8 | MNN210052 | Teoria systemów i mechanizmów | 1,2 | | | | | S1INC_W12 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 9 | MNN210059 | Spalanie i paliwa | 1,2 | | | | | S1INC_W04 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 10 | MNN210058 | Maszyny przepływowe | 1,2 | | | | | S1INC_W06 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 11 | MNN210058 | Maszyny przepływowe | | 0,6 | | | | S1INC_U07 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 12 | MNN210058 | Maszyny przepływowe | | | 0,6 | | | S1INC_U07 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | P | S | W |
| 13 | MNN210057 | Podstawy inżynierii procesowej | 1,8 | | | | | S1INC_W08 | 27 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 14 | MNN210057 | Podstawy inżynierii procesowej | | | | 0,6 | | S1INC_U09 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 15 | MNN210056 | Termodynamika | | | 0,6 | | | S1INC_U05 K1MBM_K04 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 16 | MNN210055 | Mechanika płynów | | | 0,6 | | | S1INC_U03 K1MBM_K04 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 17 | MNN210067 | Obliczenia numeryczne | | 1,2 | | | | S1INC_U14 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | P | S | W |
| 18 | MNN210059 | Spalanie i paliwa | | | 0,6 | | | S1INC_U04 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 19 | MNN210066 | Urządzenia kotłowe | 1,2 | | | | | S1INC_W10 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 20 | MNN210066 | Urządzenia kotłowe | | | 0,6 | | | S1INC_U11 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 21 | MNN210065 | Maszyny wyporowe | 1,2 | | | | | S1INC_W07 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 22 | MNN210065 | Maszyny wyporowe | | | 0,6 | | | S1INC_U08 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 23 | MNN210064 | Pompy i układy pompowe | 1,2 | | | | | S1INC_W07 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 24 | MNN210064 | Pompy i układy pompowe | | | 0,6 | | | S1INC_U08 | 9 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | P | S | W |
| 25 | MNN210063 | Chłodnictwo i kriogenika | 1,2 | | | | | S1INC_W05 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | E | | S | W |
| 26 | MNN210063 | Chłodnictwo i kriogenika | | 0,6 | | | | S1INC_U06 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 27 | MNN210063 | Chłodnictwo i kriogenika | | | 0,6 | | | S1INC_U06 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 28 | MNN210062 | Urządzenia ochrony atmosfery | 1,2 | | | | | S1INC_W11 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 29 | MNN210062 | Urządzenia ochrony atmosfery | | | 0,6 | | | S1INC_U12 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | P | S | W |
| 30 | MNN210061 | Silniki spalinowe | 1,2 | | | | | S1INC_W14 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 31 | MNN210060 | Diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych | 1,2 | | | | | S1INC_W15 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | S | W |
| 32 | MNN210037 | Projekt indywidualny inżynierski | | | | 2,4 | | K1MBM_U01 K1MBM_U02 K1MBM_U03 K1MBM_K01 | 36 | 120 | 4 | 3 | T | Z | P | S | W |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|---|-----|------|----|------|---|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | | K1MBM_K04 | | | | | | | | | | |
| 33 | MNN210069 | Elektrownie i elektrociepłownie | 1,2 | | | | | S1INC_W13 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| 34 | MNN210069 | Elektrownie i elektrociepłownie | | | 0,6 | | | S1INC_U13 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | S | W |
| 35 | MNN210068 | Reaktory jądrowe | 1,2 | | | | | S1INC_W09 | 18 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| 36 | MNN210068 | Reaktory jądrowe | | | 0,6 | | | S1INC_U10 | 9 | 30 | 1 | 0,75 | T | Z | | P | S | W |
| 37 | MNN210070 | Seminarium dyplomowe inżynierskie | | | | | 1,2 | K1MBM_U01 K1MBM_U02 K1MBM_U04 K1MBM_K01 K1MBM_K04 | 18 | 60 | 2 | 1,5 | T | Z | | P | S | W |
| Razem | | | 19,8 | 4,2 | 4,8 | 6,6 | 1,2 | | 549 | 1920 | 64 | 39,5 | | | | | | |

Razem dla modułów specjalnościowych:

| Łączna liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹ |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| w | ć | l | p | s | | | | |
| 19,8 | 4,2 | 4,8 | 6,6 | 1,2 | 549 | 1920 | 64 | 39,5 |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 2)

| | | | |
|------------------------------|---|--|------------|
| Nazwa praktyki | | Praktyka zawodowa | |
| Liczba punktów ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK¹ | Tryb zaliczenia praktyki | Kod |
| 4 | 0 | Opinia zakładowego opiekuna praktyki i przygotowanie sprawozdania z praktyki | MNN210038 |
| Czas trwania praktyki | | Cel praktyki | |
| 4 tygodnie | | zapoznanie się z metodami eksploatacji urządzeń i produkcji oraz z procedurami i metodami organizacji pracy, umożliwienie studentowi skonfrontowania swojej wiedzy z praktyką oraz jej wykorzystania przy rozwiązywaniu zleconych mu zadań | |

4.4 Moduł praca dyplomowa

| | | |
|---|----------------------------|------------|
| Typ pracy dyplomowej | inżynierska | |
| Liczba semestrów pracy dyplomowej | Liczba punktów ECTS | Kod |
| 1 | 15 | MNN210039 |
| Charakter pracy dyplomowej | | |
| Eksperymentalna/projektowa | | |
| Liczba punktów ECTS BK¹ | 2 | |

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

| | |
|------------------|--|
| Typ zajęć | Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia |
| wykład | egzamin, kolokwium |
| ćwiczenia | test, kolokwium, ocena poszczególnych zadań |
| laboratorium | wejściówka, sprawozdanie z laboratorium |
| projekt | obrona projektu |
| seminarium | udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej |

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

| | |
|-----------------|------------------------------|
| praktyka | sprawozdanie z praktyki |
| praca dyplomowa | przygotowana praca dyplomowa |

6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)

119 ECTS

7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

| | |
|---|----|
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych | 31 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 0 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 31 |

8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

| | |
|---|-----|
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych | 47 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 58 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 105 |

9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

44 punktów ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

97 punktów ECTS (46,2%)

11. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Zagadnienia teoretyczne

- 1.1. Pierwsza i druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne).
- 1.2. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego (układ $p-v$, $T-s$).
- 1.3. Równanie stanu gazu. Mieszaniny gazów doskonałych.
- 1.4. Siłownia parowa – odwzorowanie obieg *Clausiusa-Rankine'a* w układzie $T-s$ oraz $i-s$, sprawność obiegu.
- 1.5. Siłownia gazowa – obieg *Braytona*, sprawność obiegu.
- 1.6. Podstawowe równania mechaniki płynów – zasada zachowania masy, pędu i energii.
- 1.7. Przepływy laminarne i turbulenty. Rozkłady prędkości przepływu w przewodzie.
- 1.8. Charakterystyka przepływu w pojedynczym przewodzie i szeregowym systemie hydraulicznym. Rozkład energii wzdłuż rurociągu – wykres Ancony.
- 1.9. Podstawowe prawa przekazywania ciepła i równania je opisujące.
- 1.10. Klasyfikacja procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych (warunki spalania, stechiometria).
- 1.11. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu.
- 1.12. Charakterystyka podstawowych regulatorów o działaniu ciągłym.
- 1.13. Redukcja dowolnego przestrzennego i płaskiego układu sił. Przykład rozwiązania zagadnienia w układzie płaskim.
- 1.14. Naprężenia występujące w materiałach. Czyste przypadki rozciągania, zginania, ściskania i ścinania. Ścinanie techniczne.
- 1.15. Błędy i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.

2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

- 2.1. Procesy inżynierii chemicznej: destylacja, rektyfikacja i ekstrakcja.
- 2.2. Kotły wodne – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
- 2.3. Kotły parowe – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
- 2.4. Metody podwyższenia sprawności siłowni ciepłych.
- 2.5. Turbiny parowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
- 2.6. Turbiny gazowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
- 2.7. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania).
- 2.8. Techniki odpylania gazów, sposoby realizacji, stosowane urządzenia.
- 2.9. Metody odsiarczania spalin w obiektach energetycznych.
- 2.10. Technologie redukcji NO_x ze spalania paliw energetycznych.
- 2.11. Metody ograniczania emisji CO₂ do atmosfery stosowane w energetyce.
- 2.12. Współczesne energetyczne reaktory jądrowe.
- 2.13. Systemy ziębnicze (elementy składowe, ograniczenia, wymagania).
- 2.14. Gazowe objętościowe maszyny energetyczne (rodzaje, budowa, zasada działania).
- 2.15. Układy konstrukcyjne silników tłokowych.
3. Zagadnienia eksploatacyjne
 - 3.1. Metody pomiaru ciśnienia – wzorcowanie manometrów.
 - 3.2. Podstawowe metody pomiaru temperatury i czujniki pomiarowe.
 - 3.3. Metody pomiaru strumieni przepływu płynu.
 - 3.4. Wpływ eksploatacji siłowni ciepłych na środowisko (powietrze, woda, gleba).
 - 3.5. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni ciepłych – konwencjonalnych.
 - 3.6. Charakterystyki wentylatora, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy wentylatora.
 - 3.7. Charakterystyki pomp wirowych, metody regulacji i zasady doboru pomp do układu pompowego.
 - 3.8. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
 - 3.9. Metody diagnostyczne maszyn i urządzeń energetycznych.
 - 3.10. Określanie sprawności eksploatacyjnej kotłów energetycznych.
 - 3.11. Określanie sprawności eksploatacyjnej turbin parowych.

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

- 3.12. Systemy bezpieczeństwa w reaktory jądrowych .
- 3.13. Problemy eksploatacyjne lewobieżnych systemów chłodniczych i grzewczych.
- 3.14. Metody otrzymywania temperatur kriogenicznych oraz skraplania gazów.
- 3.15. Ocena właściwości eksploatacyjnych silników cieplnych.

12. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Zgodnie z Uchwałą Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z dnia 26.09.2018 r.

13. Plan studiów (załącznik nr 1)

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis dziekana

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy